

Helsinki 16.2.2000

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 14 MAR 2000

WIPO PCT



Hakija  
Applicant

System-300 Group Oy  
Tampere

Patenttihakemus nro 982743  
Patent application no

Tekemispäivä 18.12.1998  
Filing date

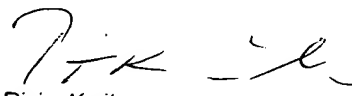
Kansainvälinen luokka A63C  
International class

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Keilaradan rakennuselementti ja keilarata"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

# Keilaradan rakennuselementti ja keilarata

Tämän keksinnön kohteena on keilarata ja sen rakennuselementti. Kyseinen rakennuselementti käsittää laminaattikerroksen, levykerroksen ja tukirakennekerroksen.

Yleensä keilaradat koostuvat alusrakenteesta ja siihen kiinnitetyistä levyistä tai toisiinsa liitetyistä puurimoista. Alusrakenne on tavallisesti puupalkeista muodostettu ristikkorakenne. Yleensä levyjä on useampi päällekkäin, jotta tarvittavat lujuusominaisuudet saavutetaan. Mikäli radan pintamateriaalina käytetään puun sijasta synteettistä materiaalia, päällimmäisen levyn ulkopintaan on tavallisesti kiinnitetty laminaattikerros. Levyt kiinnitetään ruuveilla alusrakenteeseen siten, että elementtien välisten jatkoskohtien korkeusero radan suunnassa saa olla korkeintaan 0.635 mm (1/40").

Keilarata muodostuu vauhdinottoradasta, keilapallon kulkuradasta ja keilapöydästä. Keilaradassa on erilaisia ominaisuuksia vaativia kohtia, jotka täytyy ottaa huomioon rataa suunniteltaessa. Vauhdinottoradan kohdalla radan pitää kestää mm. keilaajan paino, keilapallon kulkuradalla ja keilapöydällä iskunkestävyys ja radan pinnan kitka ovat tärkeitä ominaisuuksia.

Tunnettuja keilaratoja ja keilaradan rakennuselementtejä käsittelevät mm. General Electric Co:n hakemat patentit US 4231573, US 4307883, US 4320898, US 4337290, US 4379553, US 4456253 ja US 4599124 sekä US 4205842. Myös tämän patentin hakija tekee keilaratoja tietyllä tavalla.

Patentit US 4231573, US 4307883, US 4337290, US 4379553, US 4456253 ja US 4599124 esittelevät kaikki samantyyppisen konstruktion, jossa laminaatti kiinnitetään aluslevyn päälle ja näin muodostuu keilaradan päällimmäinen rakennuselementti. Laminaattien ja/tai aluslevyjen materiaali vaihtelee jonkin verran, esimerkiksi patentissa US 4379553 laminaatti on palosuojattu ja patentissa US 4231573 aluslevyksi esitetään mm. betonia. Yleensä aluslevyinä käytetään puupohjaisia levyjä. Patentissa US 4456253 tulee esille kaksipuoleinen

rakennuselementti, joka on käännettävissä, kun käytössä oleva pinta on kulunut.

5 Patentissa US 4320898 on hieman erityyppinen ratkaisu keilaradan rakennuselementiksi. Rakennuselementin sisäosa muodostuu puurimoista, jotka on kiinnitetty toisiinsa esimerkiksi liimaamalla tai naulaamalla. Sisäosan puurimojen kosteus on vakioitu ja sisäosa suljetaan ympäristöltä ulkopinnoille kiinnitettävällä laminaatilla ja kulmiin kiinnitettävällä kosteussululla. Rakennuselementti voidaan kiinnittää suoraan alusrakenteen päälle.

15 Patentti US 4205842 esittelee keilarataratkaisun, jossa keilapallon kuluradalla rata on muodostettu kuitulevystä, jonka päälle on kiinnitetty laminaatti. Vauhdinottoradalla ja keilapöydällä laminaatti on kiinnitetty jäykkiin levyihin, jotka voivat olla esimerkiksi alumiinia.

20 Tämän patentin hakija tekee nykyisin keilaradat siten, että puupalkeista tehdyn ristikkorakenteen päälle kiinnitetään kaksi päällekkäin asetettua MDF-levyä ja korkeapainelaminaattilevy, joka on valmistettu hartsilla impregnoidusta paperista. MDF-levyllä tarkoitetaan levyä, jossa puupohjaiset rakenneosat, esimerkiksi kuidut tai puuhake, on käsitelty sideaineella ja muodostettu matoksi ja sen jälkeen puristettu paineen ja lämmön avulla levyiksi.

25 MDF-levyt asetellaan ristikon päälle niin, että ensimmäisen levykerroksen levyjen saumakohta on eri paikassa kuin toisen levykerroksen levyjen saumakohta. Näin rakenteeseen ei muodostu heikkoja kohtia.

30 Tunnettujen keilaradan rakennuselementtien ongelmia ovat vaikea koottavuus, painavat elementit, elementtien suhteellisen korkea hinta ja vaikeasta koottavuudesta/purettavuudesta johtuva mitätön jälleenmyyntiarvo. Keilaratojen rakennetta ei ole myöskään optimoitu, vaan tunnetut ratakonstruktiot käsittävät jopa oleellisesti käyttötarkoitukseen nähden liian kestäviä komponentteja, jotka kuitenkin herkästi reagoivat  
35 ilmasto-olosuhteiden muutoksiin. Toisaalta taas radan eri osat vaativat erilaisia ominaisuuksia, joten täysin samanlainen ratarakenne joka kohdassa ei ole paras mahdollinen.

Keksinnön mukaisella keilarataelementillä pyritään välttämään tunnettujen keilaratakonstruktioitten ongelmat. Keksinnön mukaiselle keilarataelementille on pääasiassa tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

5

Keksinnön mukainen keilarataelementti on kevyt, halpa, helppo purkaa, koota ja siirtää, joten sillä on myös jälleenmyyntiarvoa. Se kestää kosteutta ja lämmönvaihteluita paremmin kuin tunnetut keilaratakonstruktiot.

10

Kyseisiä elementtejä käyttäen keilaratoja voidaan rakentaa myös tilapäiseen käyttöön, esimerkiksi vain määräajan kestäviin tapahtumiin. Elementit voidaan myös rakentaa siten, että niitä voidaan käyttää kumpikin puoli ylöspäin, joten elementit voidaan kääntää, kun toinen puoli on kulunut käyttökelvottomaksi.

15

20

Päällekkäisiä levyjä ei tarvita, vaan keilarataelementti voidaan kiinnittää suoraan alusrakenteen päälle. Rataelementin alusrakennetta voidaan myös keventää, koska elementit ovat jäykempiä ja kuormittavat alusrakennetta oleellisesti vähemmän kuin tunnetut ratkaisut. Samoin keilarataelementin eri kerroksien paksuutta vaihtelemalla pitäen vakiona elementin kokonaispaksuuden, saadaan kullekin rataosuudelle vaatimukseen nähden sopiva rakenne.

25

Seuraavassa keksinnön mukaista keilarataa ja keilarataelementtiä selostetaan tarkemmin esimerkin avulla viittaamalla oheisiin kuviin:

Kuva 1 esittää keilarataelementin rakennetta.

30

Kuva 2 esittää kennolevyn rakennetta kuvan 1 mukaisessa poikkileikkauksessa A-A.

Kuva 3 esittää keilaradan rakennetta sivukuvantona.

35

Keilarata kaikkine laitteineen on varsin monimutkainen konstruktio, jossa radan lisäksi on mm. pallonpalautusjärjestelmä ja keilanpystytyskone. Tässä esimerkissä käsitellään kuitenkin vain varsinaisen keilaradan rakennetta.

Kuvan 1 mukainen keilarataelementti, johon kokonaisuudessaan viitataan numerolla 4, muodostuu laminaattikerroksesta 1, levykerroksesta 2 ja tukirakennekerroksesta 3. Esimerkin tapauksessa laminaattikerros 1 on korkeapainelaminaatti, levykerros 2 on puupohjainen levy ja tukirakennekerros 3 on kennolevy.

Korkeapainelaminaatti 1 muodostaa varsinaisen pintarakenteen iskunkestävänä ja riittävän kovana ja sitkeänä kerroksena, jolla on hyvät kitka- ja kulumisominaisuudet. Laminaatin 1 alla on iskurasiituksia kantavana kerroksena puupohjainen levy 2, joka on sopivimmin korkeatiheyksistä lastulevyä. Tämän lastulevyn tiheys on edullisesti yli 1000 kg/m<sup>3</sup>. Kennolevy 3 omaa korkean ominaisjäykkyyden ja kestää hyvin ilmasto-olosuhteiden (lämpö, kosteus) vaihtelua. Samalla se on kevyt rakenne, joka laskee oleellisesti rataelementin massaa.

Laminaatti 1 on useampikerroksista hartsilla impregnoitua paperia ja se kiinnitetään 5–30 mm paksuun puupohjaiseen levyyn 2. Laminaatin paksuus vaihtelee radan eri osissa, esimerkiksi keilapöydän kohdalla on paksumpi laminaatti 1 johtuen paremman kulutuksenkestävyyden tarpeesta. Niissä kohdissa, missä laminaatti 1 on paksumpaa, puupohjaisen levyn 2 ja/tai kennolevyn 3 pitää olla vastaavasti ohuempaa, jotta rataelementin 4 paksuus kokonaisuudessaan on sama kuin muidenkin rataelementtien paksuus, koska muuten elementtien asennus tulee kohtuuttoman vaikeaksi. Keilaradan mitoituksen lähtökohtana on, että kun elementtiä kuormitetaan 300 kg:n massalla, se ei saa taipua enempää kuin 1,016 mm (4/100"), mikäli alusrakenteessa käytetään 1 metrin jänneväliä.

Laminaatti 1, puupohjainen levy 2 ja kennolevy 3 kiinnitetään toisiinsa sideaineen avulla. Sideaine, jonka pitää olla korkeamoduulinen ja erittäin luja, voi olla liuos-, pasta- tai filmimuodossa.

Kennolevy 3 muodostuu kuvan 2 mukaisesti seinämästä 5, joka erottaa toisistaan seinätyksin toisiinsa liittyvät lokerot 6. Seinämä 5 on alumiinia. Kennolevyn paksuus vaihtelee 10–30 mm ja lokeroitten läpimitta voi vaihdella alueella 5–15 mm. Vakiomittoja ovat mm. 6,35 mm (1/4") tai 9,525 mm (3/8"). Tämän esimerkin mukaisen keilarataelementin 4 kennolevynä on käytetty kennolevyä, jossa kennot ovat kuusikulmaisia

ns. hunajakennoja. Hunajakennorakenteella saavutetaan oleellisesti taiseiset lujuusominaisuudet suunnasta riippumatta.

- 5 Keilarataelementti 4 voidaan rakentaa peilikuvaksi siten, että kennolevyn 3 molemmin puolin on puupohjainen levy 2, jonka ulkopinnalla on laminaatti 1. Tällaisella rakenteella saavutetaan oleellisesti jännityksetön rakenne, joka pysyy alkuperäisessä muodossaan. Samalla saavutetaan se etu, että levy voidaan tarvittaessa kääntää.
- 10 Kuvassa 3 on esitetty keilarata, joka on pystytetty betonilattialle 7. Radan alusrakenne on tehty  $45 \times 95$  mm:n puupalkeista 8, joiden päälle on määräväleihin asetettu palkkeja 9, jotka tässä tapauksessa ovat puurakenteisia I-palkkeja. Keilarataelementti 4 on kiinnitetty palkkeihin 9. Vierekkäiset keilarataelementit 4 on kiinnitetty ilman alla olevia levyjä
- 15 alusrakenteen päälle ainoaksi yhtenäiseksi levykerrokseksi.
- Verrattuna laminaattilevystä ja MDF-levyistä rakennettuun keilarataan keksinnön mukaisista rakennuselementeistä 4 rakennetun keilaradan massa on oleellisesti pienempi. Kun rakennuselementissä 4 on alumiininen kennolevy, jonka paksuus on 25,4 mm (1") ja kennojen läpimitta 6,35 mm (1/4") ja molemmin puolin kennolevyä korkeatiheyksistä lastulevyä oleva puupohjainen levy (paksuus 10 mm) ja laminaattilevy (paksuus 3,175 mm), 3,3 m<sup>2</sup> elementin massaksi muodostuu n. 100 kg. Vastaava pinta-ala rakennettuna kahdesta MDF-levystä ja laminaattilevystä painaa 195 kg.
- 20
- 25
- Kennorakenne mahdollistaa myös esimerkiksi jonkin aineen lisäämisen kennoihin. Yksi vaihtoehto on laittaa polyuretaania kennoihin äänieristyksen parantamiseksi.
- 30
- Alan ammattilaiselle on selvää, että keksintö ei rajoitu edellä esitettyyn esimerkkiin, vaan voi vaihdella jäljempänä esitettyjen patenttivaatimusten puitteissa. Kennolevyn lokeroiden poikkileikkaus voi olla esimerkiksi neliö tai kahdeksankulmio. Kennolevyn materiaali voi olla joku muukin kuin alumiini. On myös mahdollista, että useampi erillinen ontelorakenne kappale muodostaa tukirakennekerroksen. Näille kaikille on
- 35

tyypillistä, että ontelorakenteen seinämät 5 sijaitsevat oleellisesti kohtisuorassa levykerrosten tasoa vastaan eli pystyssä vaakasuorien levykerrosten 3 välissä. Keilaradan alusrakenteena voidaan käyttää jotakin muuta rakennetta kuin edellä esitettyä palkkirakennetta.

Patenttivaatimukset:

- 5 1. Keilaradan rakennuselementti (4), joka on tarkoitettu keilaradan pinta-levyksi ja joka käsittää ainakin yhden laminaattikerroksen (1), levykerroksen (2) ja tukirakennekerroksen (3), **tunnettu** siitä, että tukirakennekerros (3) on ontelorakenne, joka on muodostettu yhdestä tai useammasta kappaleesta.
- 10 2. Edellisen patenttivaatimuksen 1 mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että tukirakennekerros (3) on levymäinen materiaali, joka käsittää seinämän (5), joka erottaa seinätyksin toisiinsa liittyvät lokerot (6).
- 15 3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että lokeron (6) poikkileikkaus on muodoltaan säännöllinen kuusikulmio.
- 20 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että tukirakennekerroksen (3) materiaali on alumiinia.
- 25 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että levykerros (2) on puupohjainen levy.
- 30 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että laminaattikerros (1) on yksi- tai useampikerroksista hartsilla impregnoitua paperia.
- 35 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että laminaattikerros (1), levykerros (2) ja tukirakennekerros (3) on liitetty kiinteästi yhteen.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen rakennuselementti (4), **tunnettu** siitä, että rakennuselementti on rakennettu peilisymmetrisesti siten, että tukirakennekerroksen (3) molemmin puolin on levykerros (2) ja molempien levykerrosten (2) ulkopinnalla on laminaattikerros (1).



9. Keilarata, joka käsittää alusrakenteen, joka on muodostettu palkeista (8, 9) ja patenttivaatimuksen 1 mukaisia rakennuselementtejä (4), **tunnettu** siitä, että vierekkäiset rakennuselementit (4) muodostavat keilaradan ainoan levykerroksen alusrakenteen päälle.

5

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen keilarata, **tunnettu** siitä, että keilaradan rakennuselementtien (4) kerrokset (1, 2, 3) keilaradan eri osissa ovat eri vahvuisia siten, että rakennuselementtien (4) kokonaispaksuus on koko radalla vakio.

(57) Tiivistelmä:

Keilaradan rakennuselementti (4) on tarkoitettu keilaradan pintalevyksi ja se käsittää ainakin yhden laminaattikerroksen (1), levykerroksen (2) ja tukirakennekerroksen (3). Tukirakennekerros (3) on hunajakennon muotoinen ontelorakenne.

Fig. 1

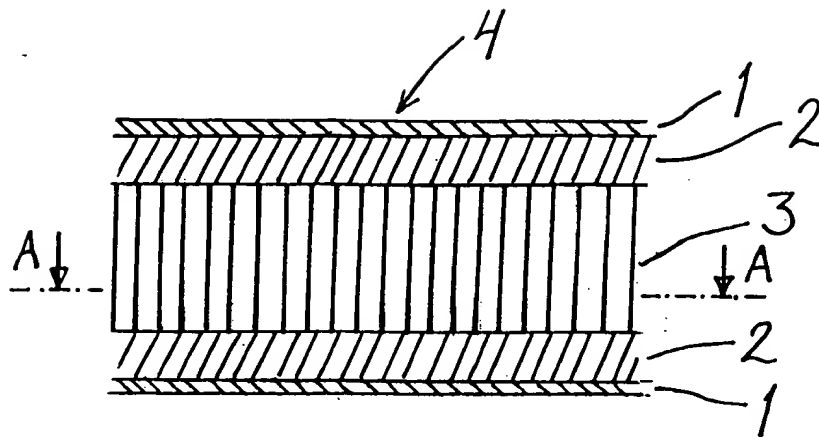


Fig. 1

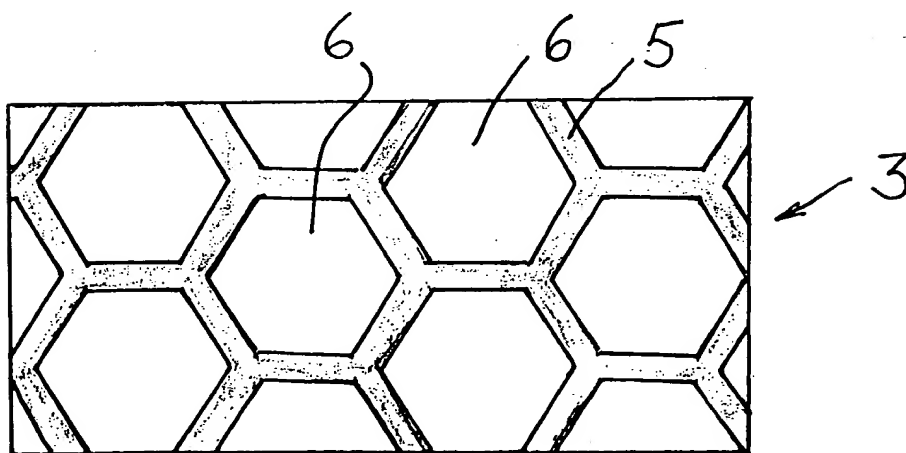


Fig. 2

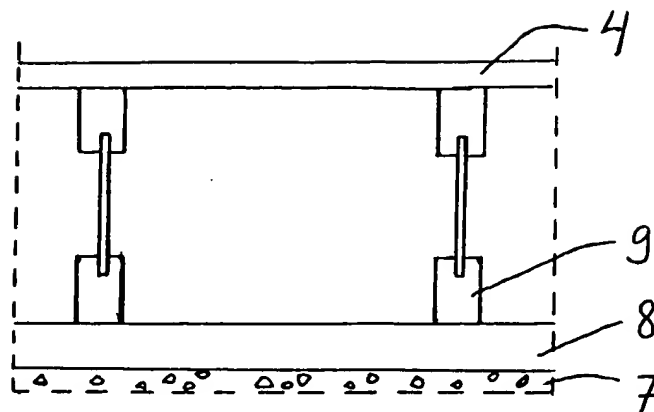


Fig. 3